

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 3526590 A1

21 Aktenzeichen: P 35 26 590.6  
22 Anmeldetag: 25. 7. 85  
23 Offenlegungstag: 2. 1. 86

51 Int. Cl. 4:  
H 05 B 37/02  
F 21 V 9/10  
H 05 B 41/38

Behördenabteilung

DE 3526590 A1

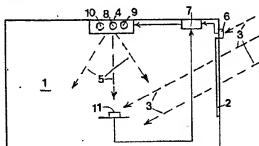
Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

17 Anmelder:  
Zinnecker, Elisabeth, 7891 Lottstetten, DE

17 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

54 Verfahren und Anordnung zur Steuerung einer Beleuchtungsanlage.

Bei einer Beleuchtungs-Anlage (4) in einem tageslichtzugänglichen Raum (1) werden Störungen durch die unterschiedlichen Farbtemperaturen des Tageslichtes (3) und der künstlichen Beleuchtung (5) dadurch vermieden, daß die Farbtemperatur des Tageslichtes gemessen und die Farbtemperatur der künstlichen Beleuchtung entsprechend nachgeregelt wird, z. B. durch Zu- oder Abschalten von Lichtquellen (8, 9, 10) unterschiedlicher Farbtemperatur, durch entgegengesetzte Hell/Dunkel-Steuerung solcher Lichtquellen, wobei die gesamte Beleuchtungsstärke konstant gehalten werden kann, oder durch Verwendung von Lichtquellen mit steuerbarer Farbtemperatur.



DE 3526590 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Beleuchtungs-Anlage in einem tageslichtzugänglichen Raum, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbtemperatur des Tageslichtes gemessen und die Farbtemperatur des Lichtes der Beleuchtungs-Anlage in Abhängigkeit von der gemessenen Farbtemperatur des Tageslichtes geregelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbtemperatur des Lichtes der Beleuchtungs-Anlage wenigstens angenähert auf die Farbtemperatur des Tageslichtes geregelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich die Farbtemperatur der Gesamtbeleuchtung innerhalb des Raumes gemessen wird und die Farbtemperatur des Lichtes der Beleuchtungs-Anlage so geregelt wird, dass die Farbtemperatur der Gesamtbeleuchtung der Farbtemperatur des Tageslichtes entspricht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich die Tageslicht-Helligkeit gemessen wird und die Beleuchtungs-Anlage nur dann eingeschaltet ist, wenn die Tageslicht-Helligkeit unter einer vorgegebenen Schwelle liegt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich die Beleuchtungsstärke innerhalb des Raumes gemessen und die Helligkeit der Beleuchtungs-Anlage so geregelt wird, dass die gemessene Beleuchtungsstärke einem vorgegebenen Wert entspricht.

6. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 5 mit wenigstens einer Lichtquelle (4, 8, 9, 10), einer Beleuchtungsmesseinrichtung (6) und einer von dieser angesteuerten Regeleinrichtung (7), die wenigstens einen Betriebsparameter der Lichtquelle(n) in Abhängigkeit von den Beleuchtungs-Messwerten steuert, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsmesseinrichtung (6) als Farbtemperaturmeseinrichtung ausgebildet und so angeordnet ist, dass sie die Farbtemperatur des Tageslichtes (3) im Aussenraum zu messen vermag, und dass die Regeleinrichtung (7) ausgebildet ist, die Farbtemperatur des Lichtes (5) der Beleuchtungs-Anlage (4) in Abhängigkeit von den Messwerten der Farbtemperaturmeseinrichtung (6) zu steuern.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsanlage (4) wenigstens zwei Lichtquellen (8, 9, 10) mit unterschiedlicher Farbtemperatur aufweist, und dass die Regeleinrichtung (7) eine Schwellenwertschaltung aufweist, die je nach dem Farbtemperaturbereich, in dem die gemessene Farbtemperatur des Tageslichtes liegt, verschiedenen Lichtquellen (8, 9, 10) mit entsprechender Farbtemperatur ein- bzw. ausschaltet.

8. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsanlage (4) wenigstens zwei Lichtquellen (G, B) mit unterschiedlicher Farbtemperatur aufweist, und dass die Regelschaltung (7) Hell/Dunkel-Steuerungen mit entgegengesetzter Stellrichtung für die beiden Lichtquellen (G, B) aufweist, welche die Helligkeiten der Lichtquellen (G, B) in ihrem Verhältnis zueinander so steuern, dass die resultierende Farbtemperatur der Lichtquellen (G, B) der gemessenen Farbtemperatur des Tageslichtes wenigstens angenähert entspricht.

9. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsanlage (4) eine Lichtquelle (12 - 21) mit steuerbarer Farbtemperatur aufweist.

10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle eine Lampe (12) mit mehreren Strahlungsbereichen (13 - 16) mit unterschiedlicher Farbtemperatur und Ausstrahlungsrichtung aufweist, welche durch eine Bewegung der Lampe so orientierbar sind, dass sie in den Raum (1) Licht (5) mit der entsprechenden Farbtemperatur emittieren.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsbereiche (13 - 16) mit unterschiedlicher Farbtemperatur unterschiedliche Leuchtstoffe aufweisen.

12. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (18, 19) ein einer Lampe (18) vorgestetztes Filter (19) mit örtlich verschiedener Farbdurchlässigkeit aufweist, durch dessen Bewegung relativ zur Lampe (18) die Farbtemperatur veränderbar ist.

13. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (20, 21) ein einer Lampe (20) vorgestetztes Filter (21) mit elektrisch steuerbarer Farbdurchlässigkeit aufweist.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 - 13, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Raumes (1) eine weitere Messeinrichtung (11) vorgesehen ist, die die Farbtemperatur der Beleuchtung misst und über die Regeleinrichtung (7) auf die gemessene Farbtemperatur des Tageslichtes nachregelt

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (11) zusätzlich die Beleuchtungsstärke im Raum auf einen vorbestimmten Wert regelt.

# Verfahren und Anordnung zur Steuerung einer Beleuchtungs-Anlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Beleuchtungs-Anlage in einem tageslichtzugänglichen Raum, sowie eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens mit wenigstens einer Lichtquelle, einer Beleuchtungsmesseinrichtung und einer von dieser angesteuerten Regeleinrichtung, die wenigstens einen Betriebsparameter der Lichtquelle(n) in Abhängigkeit von den Beleuchtungsmesswerten steuert.

Es ist vorbekannt, die Helligkeit einer Beleuchtungsanlage in Abhängigkeit von der Tageslicht-Helligkeit zu steuern, beispielsweise eine künstliche Beleuchtung einzuschalten, wenn die Tageslicht-Helligkeit, bzw. die von einem Photometer gemessene Tageslicht-Beleuchtungsstärke, unter einen vorgegebenen Schwellenwert sinkt, und umgekehrt wieder abzuschalten, sobald wieder genügendes Tageslicht vorhanden ist. Dabei wurde jedoch auf die Farbe, bzw. Farbtemperatur der Beleuchtung und des Tageslichtes keine Rücksicht genommen.

Ausserdem ist es in der Vergangenheit vielerorts üblich gewesen, grössere Räume, z.B. Grossraumbüros, Ladengeschäfte, Einkaufszentren und Fabrikhallen, rein künstlich zu beleuchten, unter Ausschaltung des Tageslichtes. Dabei wurde die Farbtemperatur der künstlichen Beleuchtung so gewählt, wie sie für die dort tätigen Personen oder für den betreffenden Zweck als zuträglich oder geeignet angesehen wurde. Eine Möglichkeit der Aenderung oder der Anpassung der Farbtemperatur war dabei nicht vorgesehen.

Es zeigte sich jedoch bald, dass eine solche dauernde künstliche Beleuchtung von Innenräumen einen enormen und unwirtschaftlichen Energieverbrauch verursacht, vor allem, wenn die Beleuchtungsstärke auf empfohlene grössere Werte, z.B. 1000 Lux, angehoben wurde. Da sämtliche zur Innenbeleuchtung verwendeten Lichtquellen, insbesondere Glühlampen, jedoch auch Niederdruck-Fluoreszenzlampen, von manchen Herstellern auch Leuchtstofflampen genannt, nur einen kleinen Teil der zugeführten Energie in nutzbares Licht umsetzen, muss bei solchen Anlagen die restliche, überschüssige Energie als in der Regel nicht genutzte Abfallwärme von einer kostspieligen, überdimensionierten Klimaanlage wieder beseitigt werden, speziell bei sommerlichen Temperaturen.

Daher hat sich inzwischen auch bei modernen Geschäfts- und Industriebauten die Erkenntnis durchgesetzt, aus Wirtschaftlichkeits- und Energiespargründen eine Mischbeleuchtung unter weitestgehender Verwendung des Tageslichtes zur Innenbeleuchtung vorzusehen, wie dies bei Privaträumen ohnehin üblich ist. Wegen der in der Regel unterschiedlichen Farbtemperaturen der künstlichen Beleuchtung und des Tageslichtes wird eine solche Mischbeleuchtung jedoch häufig als unangenehmes Zwielicht empfunden, das störende Farbverschiebungen und farbige Schatten bewirkt. Ueberall, wo die Farberkennung oder -beurteilung eine Rolle spielt, z.B. in graphischen Unternehmen oder Textilbetrieben, ist eine solche Beleuchtung nur sehr beschränkt oder überhaupt nicht brauchbar.

Zur Beseitigung der genannten Nachteile des Standes der Technik setzt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, ein Verfahren und eine Anordnung zur Steuerung einer Beleuchtungsanlage zu schaffen, mit denen Farbstörungen durch unterschiedliche Farbtemperaturen der gleichzeitig verwendeten künstlichen und Tageslicht-Beleuchtung vermieden oder beseitigt werden.

Bei dem erfindungsgemässen Verfahren wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Farbtemperatur des Tageslichtes gemessen und die Farbtemperatur des Lichtes der Beleuchtungsanlage in Abhängigkeit von der gemessenen Farbtemperatur des Tageslichtes geregelt wird.

Die erfindungsgemässe Anordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsmesseinrichtung als Farbtemperaturmesseinrichtung ausgebildet und so angeordnet ist, dass sie die Farbtemperatur des Tageslichtes im Aussenraum zu messen vermag, und dass die Regeleinrichtung ausgebildet ist, die Farbtemperatur der Beleuchtungsanlage in Abhängigkeit von den Messwerten der Farbtemperaturmesseinrichtung zu steuern.

Die Farbtemperatur-Steuerung der Beleuchtungsanlage kann dabei mittels Lichtquellen mit elektrische steuerbarer Farbtemperatur erreicht werden, z.B. durch Verwendung von Lampen mit steuerbarer Farbtemperatur, oder mit vorgeetzten Farbfiltern, bzw. Filtern mit steuerbarer Farbtemperatur.

Die Lichtquellen können jedoch auch mehrere Lampen mit unterschiedlichen <sup>(Lichtfarbe/</sup> aufweisen, die stufenweise je nach gemessener Farbtemperatur des Tageslichtes zugeschaltet oder abgeschaltet werden können, oder die mit geeigneten Hell/Dunkel-Steuerungen entgegengesetzt geregelt werden.

Mit Vorteil kann innerhalb des Raumes eine weitere Beleuchtungsmesseinrichtung vorgesehen sein, die die Farbtemperatur der Gesamtbeleuchtung misst und Farbtemperatur der Lichtquelle(n) automatisch auf die Farbtemperatur des Tageslichtes nachregelt. Gleichzeitig kann damit die Beleuchtungsstärke im Raum auf einen vorgegebenen Wert geregelt und bei ausreichender Tageslicht-Helligkeit die künstliche Beleuchtung abgeschaltet werden. Bei fehlendem Tageslicht kann eine feste Farbtemperatur eingestellt werden.

Die Erfindung wird an Hand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Raum mit einer Beleuchtungsanlage und Beleuchtungsmesseinrichtungen,

Figur 2 ein Regelschema für eine Beleuchtungsanlage,

Figur 3 eine erste Lichtquelle mit veränderbarer Farbtemperatur,

Figur 4 eine weitere Lichtquelle mit veränderbarer Farbtemperatur, und

Figur 5 eine Lichtquelle mit einem Filter mit steuerbarer Farbtemperatur.

Figur 1 zeigt einen Raum 1, der durch ein Fenster 2 Tageslicht 3 erhält. An der Raumdecke ist eine Beleuchtungsanlage 4 vorgesehen, die das Rauminnere zusätzlich mit künstlichem Licht 5 versorgt. An der Raum-Aussen-seite nahe dem Fenster 2, oder auch innerhalb des Raumes, jedoch von der Beleuchtungsanlage 4 abgewandt und von dieser nicht bestrahlt, ist eine Beleuchtungsmesseinrichtung 6 angeordnet, die als Farbtemperaturmeseinrichtung bekannter Art ausgebildet ist und die Farbtemperatur des einfallenden Tageslichtes misst. Im einfachsten Falle kann diese aus einem rot- und einem blauempfindlichen Photosensor in Quotientenschaltung bestehen, wobei der Quotient des Sensorsignale ein Mass für die Farbtemperatur ist. Die gemessene Farbtemperatur wird in der Regel bei direkter Sonneneinstrahlung um etwa 6000 K liegen, kann jedoch bei wolkenlosem blauen Himmel bis auf etwa 12000 K steigen. Dagegen liegen die Farbtemperaturen handelsüblicher Kunstlichtquellen zwischen etwa 3000 K bei Glühlampen und etwa 6000 K bei Tageslicht-Leuchtstofflampen.

Um die Schwierigkeiten und Störungen bei Verwendung einer Mischbeleuchtung aus Tageslicht 3 und Kunstlicht 5 im Raum 1 zu vermeiden, ist die Beleuchtungsanlage 4 in ihrer Farbtemperatur steuerbar ausgebildet. Die Messwerte der Farbtemperaturmesseinrichtung 6 werden über eine Regeleinrichtung 7 verarbeitet, die wiederum die Farbtemperatur der künstlichen Beleuchtung so steuert, dass diese mehr oder weniger der Farbtemperatur des Tageslichtes angeglichen ist.

Bei einer einfachsten Ausführungsform weist die Beleuchtungsanlage 4 wenigstens zwei, zweckmässigerweise auch mehrere Lichtquellen 8, 9, 10 mit unterschiedlicher, abgestufter Farbtemperatur auf, beispielsweise je eine Warmton-, Weisslicht- und Tageslicht-Leuchtstofflampe auf. Die Regeleinrichtung weist dann mehrere Schwellenwertschalter auf, die mehrere Farbtemperaturbereiche bilden, und je nach gemessener Farbtemperatur des Tageslichtes eine der Lampen mit entsprechender Farbtemperatur zuschalten. Es können jedoch eine grössere Anzahl von Lampen vorgesehen sein und in jeder Stufe mehrere Lampen eingeschaltet sein, wodurch eine feinere Abstufung erreichbar ist, und ausserdem kann die Gesamtzahl der eingeschalteten Lichtquellen damit besser auf das zur Verfügung stehende Tageslicht abgestimmt werden, indem nur immer diejenige Anzahl von Lichtquellen betrieben wird, die zur Erreichung einer vorgebenen Beleuchtungsstärke im Rauminneren erforderlich ist.

Statt stufenweise, kann die Farbtemperaturregelung der Beleuchtungsanlage 4 auch kontinuierlich erfolgen, z.B. indem diese wenigstens zwei Lichtquellen sehr unterschiedlicher Farbtemperatur aufweist, etwa eine Warmton- und eine Tageslicht-Leuchtstofflampe oder entsprechende Glühlampen, und die Regeleinrichtung 7 Hell/Dunkel-Steuerungen

für die beiden Lichtquellen mit entgegengesetzter Regelung aufweist, wie in dem in Figur 2 wiedergegebenem Regelschema dargestellt. Bei tiefer Farbtemperatur  $T_f$  des Tageslichtes ist praktisch nur die gelbe Warmtonlampe G eingeschaltet, mit steigender Farbtemperatur wird die blaue Tageslichtlampe B immer mehr zugeschaltet, während die gelbe Lampe heruntergeregelt wird, und bei hoher Farbtemperatur  $T_f$  ist praktisch nur noch die blaue Lampe B in Betrieb. Auf diese Weise lässt sich die Farbtemperatur der künstlichen Beleuchtung 5 kontinuierlich an die des Tageslichtes 3 anpassen.

Die Regelung kann im Prinzip nur an Hand der Messeinrichtung 6 vorgenommen werden, da die Eigenschaften der verwendeten Lichtquellen und ihre Abhängigkeit von Betriebsparametern bekannt sind, so dass sich ohne Schwierigkeiten ein geeignetes Programm für die Regeleinrichtung angeben lässt, und die Auslegung der Regeleinrichtung 7 für bestimmte Lichtquellen keine wesentlichen Probleme bietet. Um unabhängig von den verwendeten Lichtquellen zu werden, ist es jedoch vorteilhaft, an einer repräsentativen Stelle des Raumes 1 eine weitere Beleuchtungsmesseinrichtung 11 vorzusehen. Diese kann eingerichtet sein, die Farbtemperatur der gesamten Beleuchtung im Rauminneren zu messen und über die Regeleinrichtung 7 die Farbtemperatur der Beleuchtungsanlage 4 solange nachzuregeln, bis die Farbtemperatur der von der Messeinrichtung 6 gemessenen Tageslicht-Farbtemperatur entspricht. Gleichzeitig kann die zusätzliche Messeinrichtung 11 eingerichtet sein, die Beleuchtungsstärke am Messort zu messen und über die Regeleinrichtung 11 die Helligkeit der Lichtquellen so zu regeln, dass sie stets gleichbleibend ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass auch bei einer Mischbeleuchtung, unabhängig von der Tageslicht-Intensität, sowohl eine einheitliche Farbtemperatur der Beleuchtung herrscht, als auch eine vorgebene Gesamtbeleuchtungsstärke eingehalten wird.

Statt mit mehreren Lichtquellen mit unterschiedlicher Farbtemperatur kann die Erfindung jedoch auch mit Lichtquellen ausgeführt werden, deren Farbtemperatur selbst veränderlich und steuerbar ist.

Figur 3 zeigt eine solche Lichtquelle, die als Leuchtstofflampe mit in Längsrichtung der Lampe verlaufenden, in Umfangsrichtung nebeneinanderliegenden Schichten 13-16 aus verschiedenen Leuchtstoffen ausgebildet ist. Diese Leuchtstoffe sind so gewählt, dass sie bei UV-Anregung Licht mit unterschiedlicher Farbtemperatur emittieren, beispielsweise mit abgestuften Farbtemperaturen zwischen 4000 und 10000 K. Die Lampe, bzw. deren Fassungen, sind in der Leuchte um die Lampenachse drehbar angebracht. Die Regeleinrichtung steuert über einen Motor diese Drehung der Lampe um ihre Achse, und zwar derart, dass abhängig von der Farbtemperatur des Tageslichtes jeweils ein entsprechender Leuchtstoff-Streifen der Lampe nach unten zu liegen kommt und durch die Leuchtenabschlussscheibe 17 Licht der gewünschten Farbtemperatur abgibt.

Stattdessen kann, wie Figur 4 zeigt, statt einer drehbaren Lampe auch eine fest montierte Lampe mit einem beweglichen Filter mit in Bewegungsrichtung sich ändernder Farbdurchlässigkeit vorgesehen sein. Durch Bewegung des Filters geraten Teile mit unterschiedlicher Farbe vor die Lampe, so dass die effektive Farbtemperatur damit steuerbar ist.

Schliesslich kann, wie in Figur 5 dargestellt, vor einer fest montierten Lampe 20 auch ein Farbfilter 21 mit elektrisch steuerbarer Durchlässigkeit vorgesehen sein. Durch die dosierte und steuerbare Absorption eines geeigneten Spektralanteiles lässt sich hiermit die Farbtemperatur des durchgelassenen Lichtes nach Wunsch steuern und regeln.

Die Verwendung solcher elektrochromatischer Filter hat den Vorteil, dass keine mechanisch bewegten, störanfälligen, einem Verschleiss unterliegenden Teile verwendet werden, da die Steuerung der Farbe oder der spektralen Durchlässigkeit auf rein elektrischem Wege erfolgt. Der Nachteil eines gewissen Lichtverlustes durch ein Filter kann dadurch beseitigt werden, dass stattdessen Lichtquellen verwendet werden, deren Farbe oder Spektralverteilung direkt elektrisch steuerbar ist. Geeignete derartige Lichtquellen sind beispielsweise Entladungsröhren mit wenigstens zwei ionisierbaren Gasen, die ein unterschiedliches Entladungsspektrum besitzen und durch unterschiedliche Stromarten zu einer Gasentladung angeregt werden können. Auch Metaldampflampen mit wenigstens zwei unterschiedlichen Metallen mit verschiedener Verdampfungstemperatur können brauchbar sein, wenn die kälteste Stelle des Lampenkolbens durch elektrische Heizung oder Kühlung auf unterschiedliche Temperaturen gebracht werden kann, so dass bei den verschiedenen Temperaturen Metaldämpfe mit unterschiedlicher Zusammensetzung und entsprechend unterschiedlichem Spektrum, d.h. unterschiedlicher Farbe im Gasentladungsraum anwesend sind. Auch Elektrolumineszenz-Lichtquellen mit elektrisch steuerbarer Farbe oder andere geeignete Lichtquellen sind verwendbar.

Das beschriebene erfindungsgemässe Verfahren ist mit Vorteil überall dort brauchbar, wo es auf eine exakte Farbwiedergabe und Farberkennung ankommt. Jedoch ist die erfindungsgemässe Anordnung auch mit besonderem Vorteil in Wohnräumen brauchbar, um den Beleuchtungskomfort und damit den Wohnkomfort zu verbessern und zu erhöhen.

-12-

Leerseite

3526590

1 / 1  
-13-

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 26 590  
H 05 B 37/02  
25. Juli 1985  
2. Januar 1986

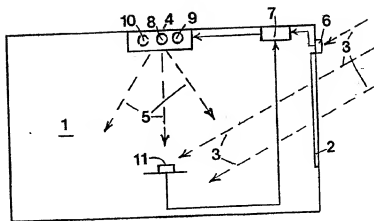


FIG. 1

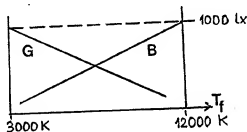


FIG. 2

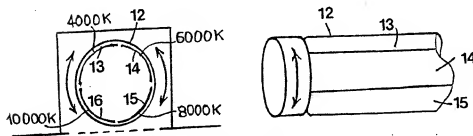


FIG. 3

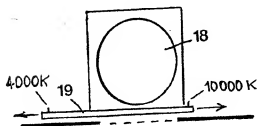


FIG. 4

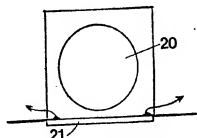


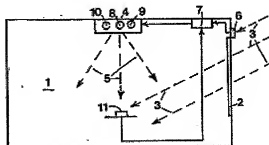
FIG. 5

1) Family number: 3773538 ( DE3526590 A1)

© PatBase

**Title:** Method and arrangement for controlling an illumination system**Title:** VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR STEUERUNG EINER BELEUCHTUNGSANLAGE**Abstract:**

Source: DE3526590A1 In the case of an illumination system (4), in a room (1) to which daylight has access, disturbances resulting from the different colour temperatures of the daylight (3) and of the artificial illumination (5) are avoided in that the colour temperature of the daylight is measured and the colour temperature of the artificial illumination is followed up in a corresponding manner, for example by switching light sources (8, 9, 10) of different colour temperature on or off or by opposingly brightening or dimming such light sources, it being possible to keep the overall illumination intensity constant, or by using light sources having a controllable colour temperature.

**International class (IPC 1-7):** F21V9/10 H05B37/02 H05B41/38**European class:** H05B41/392D2

Family:	Publication number	Publication date	Application number	Application date
	DE3526590 A1	19860102	DE19853526590	19850725

**Priority:** DE19853526590 19850725**Assignee(s):** (std): ZINNECKER ELISABETH